M20+

Fahrtregler mit Lichtanlage für Modellfahrzeuge

Lieferumfang

1 x M20+ Modul mit Kabeln

1 x Achtpoliger Anschluss-Stecker

Technische Daten

Akkunennspannung:	7.2 oder 12V, NiCd, NiMh, Blei oder Lithium-Akkus
Max. Last:	20A / 5min, 16kHz
Taktfrequenz:	16kHz für Standardmotoren 32kHz für Glockenanker
BEC Empfängerversorgung:	5V / 3A / 30s
Schutzfunktionen:	Überstrom, Unterspannung Überlast, Temperatur
Max. Rückwärtsdrehzahl:	wahlweise 50% oder 100%
Lichtausgänge:	6 x 700mA, kurzschlussfest, Stand & Fahrlicht, Blinker, Brems & Rückfahrlicht
Servoausgänge:	1, über Sonderfunktion
Benötigte Empfängerkanäle:	1 Fahrkanal, 1 Schaltkanal
Stecksystem:	UNI, für PPM-Anlagen
Maße:	ca. 90x48x17mm

Wenn Sie Servonaut-Anlagen noch nicht kennen, lesen Sie diese Anleitung bitte sorgfältig. Der M20+ unterscheidet sich in seiner Funktion deutlich von herkömmlichen Fahrtreglern!

Der M20+ bietet das typische Servonaut-Fahrverhalten mit ***Tempomat*** für ein gleichmäßiges, ruhiges Fahrverhalten und extrem feinfühliges Rangieren. In der Mittelstellung des Kreuzknüppels fährt das Modell mit konstanter Geschwindigkeit weiter und bremst erst ab, wenn der Knüppel nach unten bewegt wird. Nur zum ***Gasgeben,*** d.h. Beschleunigen, wird der Knüppel nach oben bewegt - auch dann, wenn rückwärts gefahren wird! Die Servonaut-Regler haben keinen Freilauf sondern eine ***übergangslose EMK-Bremse***. Das Modell kann so auch bergab nicht unkontrolliert wegrollen. Das ***Bremslicht*** leuchtet völlig realistisch nur dann, wenn auch die Bremse betätigt wird (Knüppel nach unten) - das gilt während der Fahrt und auch im Stand. Während der Fahrt steht der Knüppel die überwiegende Zeit neutral in der Mitte. Verwenden Sie deshalb eine Rückstellfeder und ***keine Raste*** auf dem Steuerknüppel. Zum ***Rückwärtsfahren*** muß wie bei einem echten Fahrzeug ein (elektronisch nachgebildeter) Rückwärtsgang eingelegt werden. Geschaltet wird im Stand bei voll betätigter Bremse (Knüppel ganz unten) durch kurzes Tippen des Knüppels nach links (Rückwärtsgang) bzw. rechts (Vorwärtsgang). Der ***Rückfahrscheinwerfer*** wird so - wieder völlig realistisch - schon vor dem Rückwärtsfahren eingeschaltet.

Sowohl der Motorstrom und die Akkuspannung, als auch die Empfangsqualität und die Kühlkörpertemperatur werden laufend überwacht. Bei Überschreitung der zulässigen Grenzen oder starken Empfangsstörungen wird das Modell ***automatisch abgebremst*** bzw. angehalten und der M20+ schaltet den ***Pannenblinker*** ein. Dieses Warnsignal kann durch kurze Betätigung des Blinkers wieder abgeschaltet werden, sofern die Ursache für den Fehler beseitigt ist. Ist die Akkuspannung zu niedrig, der Sender nicht eingeschaltet oder der Empfang stark gestört, wird der M20+ ***nicht anfahren***.

Anschluss an den Empfänger

Für den Servonaut-M20+ werden ***zwei Empfangskanäle*** benötigt. In dieser Beschreibung wird davon ausgegangen, dass zwei Kanäle eines Kreuzknüppels Verwendung finden. Andere Belegungen sind selbstverständlich möglich, alle Angaben zum Abgleich und den Einstellungen gelten dann entsprechend.

Verbinden Sie das Kabel vom Fahrkanal (siehe Modul-Beschriftung) mit dem Oben/Unten-Kanal, das Kabel vom Schaltkanal mit dem Links/Rechts-Kanal des Kreuzknüppels Ihrer Anlage. Falls die Belegung der Kanäle unklar ist, benutzen Sie am besten ein Servo um die gewünschten Kanäle zu finden. Verbinden Sie dazu eines der Servonaut-Kabel mit einem freien Kanal des Empfängers, um so über das BEC den Empfänger mit Strom zu versorgen. Die ***BEC-Empfängerstromversorgung*** erfolgt über beide Kabel. Sollten Sie das BEC nicht nutzen wollen, müssen deshalb beide roten Zuleitungskabel aus den Steckern entfernt werden.

Wahl der Versorgungsspannung

Der M20+ kann mit Spannungen zwischen 7,2 und 12V betrieben werden. Die Einstellung erfolgt über die ***Steckbrücke 7,2V(12V)*** unter den Servokabeln am Modul. Mit eingesetzter Brücke ist 7,2V (Lithium: 7,4V) gewählt (Auslieferungszustand). Ist die Brücke entfernt, ist der M20+ auf 12V (Lithium: 11,1V) eingestellt. Der Betrieb mit Spannungen zwischen 7,2 und 12V ist möglich, jedoch muss die Überwachung dann auf 7,2V eingestellt werden und der Akku ist gegen Tiefentladung nicht geschützt. Eine falsche Einstellung kann den M20+ nicht beschädigen.

Wahl des Akku-Typs

Für den Betrieb mit Nickel-Cadmium, Nickel-Metallhydrid oder 12V-Bleiakku bleibt die ***Steckbrücke NiMH(LiPo)*** eingesetzt. Nur für den Betrieb mit 2s (7,4V) oder 3s (11,1V) Lithium-Polymer-Akkus ist die Brücke zu entfernen, da diese Akkus für den sicheren Betrieb andere Abschaltschwellen benötigen. ***Wichtiger Hinweis:*** Lithium-Akkus dürfen keinesfalls vollständig entladen werden. Trennen Sie den Akku nach dem Fahren deshalb immer vom M20+ ab.

Wahl der Taktfrequenz

Der M20+ bietet getrennte Kennlinien und Taktfrequenzen einmal für konventionelle Büstenmotoren und einmal für Glockenankermotoren an. Die Auswahl erfolgt mit der ***Steckbrücke 16kHz(32kHz)***. Für Glockenanker wird die Steckbrücke entfernt und die Taktfrequenz auf 32kHz erhöht sowie das Anlaufverhalten geändert. ***Wichtiger Hinweis:*** Normale Motoren haben von der 32kHz-Einstellung keinerlei Vorteile, sondern laufen schlechter!

Anschluss von Akku und Motor

Das Modul wird mit den notwendigen Motor- und Akkukabeln geliefert, jedoch ohne Steckverbinder. Wählen Sie für das rote und schwarze Akkukabel ein zu Ihrem Akku passendes Gegenstück aus. ***Achten Sie unbedingt auf die richtige Zuordnung von Rot=Plus und Schwarz=Minus am Stecker!*** Ein falsch angeschlossener Akku zerstört den Servonaut-M20+ sofort!

Verwenden Sie für den Motoranschluss geeignete Steckverbinder an den beiden gelben Kabeln oder löten Sie die Kabel direkt an. Verwenden Sie nur Motoren, die für die gewählte Akkuspannung ausgelegt sind. Der Motor muss entstört werden, passende Entstörsätze sind im Zubehörhandel erhältlich. Sog. Schottky-Dioden dürfen jedoch keinesfalls verwendet werden, geeignet sind nur Entstörkondensatoren.

Anschluss der Glühlampen oder LEDs

Für alle Lichtausgänge können wahlweise Glühlampen oder LEDs verwendet werden. Bei LEDs sind unbedingt Vorwiderstände erforderlich. Ein komplettes LED-Set mit Widerständen ist als Zubehör erhältlich.

Die Ausgänge am Steckverbinder des M20+ schalten nach Masse bzw. Akku-Minuspol. Die Lampen sind deshalb zwischen dem jeweiligen Ausgang und dem mit "+" gekennzeichneten Anschluss zu verschalten. Bei LEDs ist die Anode an einen den "+" Anschluß zu legen, die Kathode über einen Widerstand an den gewünschten Ausgang.

Achten Sie auf die passende Betriebsspannung bei den Glühlampen. Bei einem 7.2V-System sollten Lampen mit 6V, bei 12V-Systemen entsprechende Lampen mit 12V verwendet werden. Statt einer 12V Lampe können Sie selbstverständlich auch zwei 6V-Lampen in Reihe verwenden.

Ein- und Auschalten des Servonaut M20+

Schalten Sie immer zuerst den Sender ein und erst danach das Modell. Der M20+ blinkt dann einmal mit dem Pannenblinker und ein zweites Mal, wenn gültige Signale vom Empfänger vorliegen und sich der Kreuzknüppel in der Mittelstellung befindet. Bleibt das zweite Blinken aus, überprüfen Sie bitte die Stellung des Kreuzknüppels und der Trimmung sowie Sender und Empfänger. Zum Abschalten bitte grundsätzlich erst das Modell, dann den Sender ausschalten. Der Schalter am M20+ ist nur zum kurzzeitigen Ein- und Auschalten des Reglers und aller am BEC angeschlossenen Teile wie Empfänger und Servos vorgesehen. Bei längeren Pausen, über Nacht und zum Transport immer den Akku abtrennen!

Einlernen des M20+

Falls Sie eine moderne programmierbare Fernsteuerung verwenden, schalten Sie unbedingt für die zwei Kanäle des M20+ alle Optionen wie Mischer, Dual-Rate, Exponential usw. ab und alle ***Servowege auf 100%***, sowie die Trimmung auf Null bzw. Mitte. Legen Sie beide Kanäle auf einen Kreuzknüppel. Aus Sicherheitsgründen sollte das Modell so aufgestellt werden, dass die Antriebsräder frei drehen können. Alle Abgleich- und Einstellvorgänge werden mit den entsprechenden Lampen an der Lichtanlage signalisiert. Dadurch ist es nicht notwendig, für spätere Änderungen im Setup das Modell zu öffnen.

Für den Abgleich auf den Sender gehen Sie bitte Schritt für Schritt wie folgt vor:

- Zuerst Sender einschalten, Modell bleibt noch abgeschaltet
- Kreuzknüppel nach unten links stellen und in der Ecke festhalten
- Modell jetzt einschalten und warten, bis 3x geblinkt wurde
- Danach Kreuzknüppel in die rechte obere Ecke stellen, bis 1x Blinken
- Kreuzknüppel in die Mitte zurücklassen, bis 1x geblinkt wurde

Jetzt befindet sich der M20+ in seinem Setup-Menü. Wenn keine Einstellungen geändert werden sollen, können Sie das Menü sofort verlassen, indem Sie den Knüppel nach oben stellen (Vollgas-Position). Durch kurzes Bewegen des Knüppels in die Bremsposition kommen Sie dagegen zum ersten Menüpunkt (siehe Tabelle).

Der M20+ stellt zehn Einstellmöglichkeiten zur Verfügung (siehe Tabelle). Mit dem Knüppel kurz in die Bremsposition wird der nächste Menüpunkt angewählt. Knüppel in Vollgasposition beendet die Einstellungen. Mit kurzem Lnks- bzw. Rechtstasten wird zwischen den Optionen gewählt. Die unterstrichenen Einstellungen sind ab Werk vorgegeben. Zwei Erläuterungen zu den Einstellmöglichkeiten:

Menüpunkt 2: Die Lichtanlage bietet zwei Varianten für die Belegung von Bremslicht, Stand- und Fahrlicht an. Bei der Variante "Einzeln" arbeiten diese Ausgänge getrennt. Bei der Variante "Kombi" werden dagegen für das Bremslicht und Fahrlicht zwei Helligkeiten verwendet. Bei Standlicht sind dann sowohl Fahrlicht, als auch Bremslicht auf ca. halbe Helligkeit geschaltet. So brauchen z.B. für eine Bremslicht/Fahrlicht-Kombination hinten am Modell nur zwei Lampen verwendet werden.

Menüpunkt 6: Der Betrieb mit Leerlauf ist nur mit Soundmodul sinnvoll. Ist der Betrieb mit Leerlauf ausgewählt ist der M20+ nach dem Einschalten immer zunächst ***im Leerlauf*** und fährt beim Gasgeben ***nicht an***.

Nr.	Funktion	Links	Rechts	Bemerkung bzw. Art der Anzeige
1	Auswahl Lampen/Leds	Glühlampen	LED	Nur von Bedeutung bei der Lichtvariante Kombi. Das Fahrlicht zeigt den Helligkeitsunterschied an.
2	Lichtvariante	einzeln	kombi	Fahr- und Standlicht werden entsprechend der Einstellung abwechselnd geschaltet.
3	Blinker-abschaltung	automatisch	manuell	Der linke Blinker blinkt zweimal bzw. ununterbrochen.
4	Beschleunigung	normal	stark	Das Fahrlicht blinkt zwei- bzw. dreimal.
5	Bremskraft	normal	stark	Das Bremslicht blinkt zwei- bzw. dreimal.
6	Leerlauf	ohne	mit	Das Rücklicht blinkt zwei- bzw. dreimal.
7	Empfangs-überwachung	normal	unempfindlich	Der Pannenblinker blinkt zwei- bzw. dreimal.
8	Servo Ruhestellung	normal	vertauscht	Das Servo wird entsprechend gestellt.
9	Motor-drehrichtung	normal	vertauscht	VORSICHT: Der Motor läuft entsprechend an!
10	Rückfahr-geschwindigkeit	50%	100%	VORSICHT: Der Motor läuft langsam bzw. schnell rückwärts.

Bedienung des Fahrtreglers (Abb. 1)

Der Servonaut-Fahrtregler unterscheidet sich in seiner Funktion grundlegend von anderen handelsüblichen Reglern. Mit dem Steuerknüppel wird nicht direkt die Geschwindigkeit, sondern die Beschleunigung und die Bremswirkung gesteuert. Steht der Knüppel in der Mittelstellung, hält der Servonaut die Fahrgeschwindigkeit konstant. Zum Beschleunigen wird der Knüppel nach oben, zum Abbremsen nach unten betätigt. Dies gilt selbst dann, wenn rückwärts gefahren wird! Zum Einlegen des nachgebildeten Rückwärtsgangs wird bei den M-Reglern der Knüppel unten gehalten (volle Bremse, das Modell muss stehen) und dann ***kurz*** nach links betätigt. Der Rückfahrscheinwerfer wird dadurch wie in der Realität eingeschaltet, bevor rückwärts gefahren werden kann. Zum erneuten Vorwärtsfahren wird wieder die Bremse betätigt und dann mit dem Kreuzknüppel ***kurz*** nach rechts getastet. Ist der Betrieb mit Leerlauf gewählt, wird entsprechend zwischen 3 Stellungen Vorwärts, Leerlauf, Rückwärts geschaltet. Die Bremse und damit auch das Bremslicht kann sowohl im Stand als auch während der Fahrt betätigt werden.

Bitte betätigen Sie den Steuerknüppel ***nicht diagonal***. Lassen Sie den Knüppel auch nicht über seine Feder in die Mittelstellung einfach zurückschnellen. Ansonsten wird u.U. eine ungewünschte Funktion ausgelöst.

Bedienung der Lichtanlage (Abb. 1)

Die Blinker werden aus der Mittelstellung des Kreuzknüppels heraus durch kurzes Tasten nach links bzw. rechts an- und ausgeschaltet. Je nach Einstellung schalten die Blinker nach 5s automatisch ab oder müssen durch erneutes kurzzeitiges Tasten des Knüppels nach links oder rechts abgeschaltet werden. Der Pannenblinker wird durch langes Tasten nach links ein- und ausgeschaltet.

Zum Schalten von Stand- und Fahrlicht wird der Knüppel dagegen rechts gehalten. Im Wechsel von etwa 1s werden dann zunächst das Standlicht, dann Stand- und Fahrlicht eingeschaltet, danach beide Funktionen wieder abgeschaltet.

Bedienung von Aufliegerstütze und Servo

Der Servoausgang wird gleichzeitig mit einer an der Aufliegerelektronik AMO angeschlossenen Aufliegerstütze am Servoausgang 4 geschaltet. Dazu wird erst die Bremse betätigt (Knüppel nach unten halten) und der Knüppel dann solange links oder rechts unten gehalten, bis die Funktion ausgelöst ist. Die Stellung des Servos beim Einschalten ist einstellbar (Menüpunkt 8).

Zubehör zum M20+

Der M20+ kann mit Modulen aus dem Servonaut-Programm leicht zu einer vollständigen Anlage für Zugmaschine und Auflieger bzw. Anhänger erweitert werden:

Servonaut-Soundmodule

Servonaut-Soundmodule werden direkt am M20+ (oberer Stecker, neben der Betriebs-LED, schwarzes Kabel zum Rand des Moduls) angeschlossen. Ist der Betrieb mit Leerlauf gewählt (Menüpunkt 6), kann man den “Motor” (d.h. strenggenommen das Motorgeräusch) auch im Stand aufheulen lassen. Der Motor bleibt dann auf erhöhter Leerlaufdrehzahl und simuliert so einem Nebenantrieb. Ein kurzes Antippen der Bremse schaltet den Nebenantrieb ab und der Motor fällt wieder auf die normale Leerlaufdrehzahl.

Mini-Multiswitch MM4

Der Mini-Multiswitch MM4 stellt vier Schalt- und zwei Servoausgänge zur Verfügung, die alternativ verwendet werden können. Drei der vier Ausgänge arbeiten als Schalter (Memoryswitch), d.h. sie werden bei jeder Betätigung abwechselnd an- und wieder ausgeschaltet. Ein Ausgang kann über eine Steckbrücke auch als z.B. Lichthupe/Fernlicht-Kombination betrieben werden, d.h. sowohl tast- als auch schaltbar. Servo 1 ist als Stellantrieb ausgelegt (z.B. für Rampen, Türen) , Servo 2 dreht dagegen ununterbrochen im Sekundentakt von Vollausschlag links nach rechts (z.B. für Scheibenwischer). Der MM4 belegt einen Kanal.

Aufliegermodul AMO

Mit dem Infrarot-Sender AIR oder dem Sender AIR4 (überträgt zusätzlich zwei Proportional-Kanäle) können die Signale vom M20+ drahtlos zu einem Auflieger bzw. Anhänger übertragen werden. Für den Auflieger wird das Modul AMO benötigt.

Wichtige Hinweise und Tipps

- Wenn der Abgleich des Servonaut-M20+ nicht gelingt, überprüfen Sie die Zuordnung von Fahrkanal und Schaltkanal. Wahrscheinlich sind die Kanäle vertauscht.
- Wenn das Modell nach dem Einschalten beim Gasgeben rückwärts fährt, vertauschen Sie die Motordrehrichtung über Menüpunkt 9.
- Blinkt der Servonaut-M20+ nach dem Einschalten nur einmal, überprüfen Sie Sender und Empfänger und die Neutralstellung des Kreuzknüppels. Eventuell muss neu abgeglichen werden.
- Schalten Sie bei Multiplex-Sendern die beiden verwendeten Kanäle auf das Signalformat UNI.
- Schalten Sie nach dem Abgleich nicht vorzeitig den Servonaut ab. Die Einstellungen werden erst beim Verlassen des Einstellmodus gespeichert.
- Blinkt der Pannenblinker gleich nach dem Einschalten, ist entweder die Akkuspannung zu niedrig oder der Empfang stark gestört. Überprüfen Sie den Akku auf seinen Ladezustand, die Steckbrücke für die Akkuspannung und die gesamte Verdrahtung.
- Nimmt das Modell nach längerer Fahrt kein Gas mehr an und bremst von selber ab, ist wahrscheinlich der Akku entleert oder der Regler überhitzt. Überprüfen Sie den Akkuzustand und die Temperatur des Reglers. Ist das Modul sehr heiß, bitte für bessere Kühlung im Modell sorgen und die Antriebsauslegung überdenken. Eventuell wurde auch das BEC durch blockierte Servos überlastet.
- Bremst das Modell auf Grund eines entleerten Akkus ab, kann meist trotzdem mit geringer Geschwindigkeit noch etwas gefahren werden. Der Servonaut verhindert dabei eine Tiefentladung des Akkus, indem er rechtzeitig den Fahrtregler vollständig blockiert.
- Nimmt das Modell an Steigungen kein Gas an, ist entweder der Akku überlastet oder leer oder die Strombegrenzung des Servonaut-M20+ wirksam.
- Bremst das Modell in größerer Entfernung von selbst ab, liegen wahrscheinlich Empfangstörungen vor. Platzieren Sie den Empfänger soweit wie möglich von Motor und Regler entfernt. Führen Sie die Antenne auf dem kürzesten Weg aus dem Modell. Überprüfen Sie auch die Entstörung des Motors. Zielen Sie nicht mit der Sendeantenne auf das Modell, sondern halten Sie die Antenne möglichst seitlich.
- Bremst das Modell, sobald ein anderer Sender in unmittelbare Nähe kommt, so liegen ebenfalls Empfangsstörungen vor. Diese Art der Störungen lassen sich jedoch in der Praxis kaum vermeiden. Unser Tipp: Fahren viele Modellbauer z.B. auf einem Parcours, sollten sich alle Sender an derselben Seite befinden und möglichst nicht über den Parcours verstreut. Die Sender sollten untereinander einen Abstand von mindestens 1m einhalten.
- Bei allen stärkeren Störungen wird zusätzlich der Pannenblinker eingeschaltet. Das Blinken kann, wenn die Störung behoben ist, manuell wieder abgeschaltet werden.
- Bitte zum Anhalten des Modells die Bremse auch nach dem Stillstand noch einen Moment festhalten und damit sicherstellen, daß der Regler vollständig abschaltet. Auf Grund der hohen Taktfrequenz ist es nicht hörbar, wenn noch Restspannung am Motor anliegt und dadurch unnötig Strom verbraucht wird.
- Zum Schalten des Vor- und Rückwärtsgangs bitte die Bremse erst voll betätigen bis das Modell steht, dann vom unteren Anschlag aus kurz nach links bzw. rechts tasten. Den Knüppel nicht diagonal bewegen!
- Es muss manchmal mehr als nur ein Kabel in einer Klemme angeschlossen werden. Dies gelingt am Besten, wenn alle Kabel die gleiche Stärke haben. Verwenden Sie wenn möglich immer Litze. Verlöten bzw. verzinnen Sie die Litze vor dem Einklemmen nicht oder verwenden Sie so wenig Lot wie möglich. Lötzinn ist weich und gibt mit der Zeit nach. Kontaktprobleme sind die Folge.
- LEDs müssen im Gegensatz zu Glühlampen richtig gepolt angeschlossen werden, d.h. die Kathode an Minus, die Anode an Plus. Verbinden Sie jedoch eine LED zum Testen niemals direkt mit einer Batterie, sondern verwenden Sie einen geeigneten Vorwiderstand von z.B. 1kOhm.
- LEDs können problemlos in Serie geschaltet werden. Dabei muss lediglich die zur Verfügung stehende Betriebsspannung ausreichen. Als Anhaltspunkt lassen sich bei 7.2V zwei LEDs, bei 12V vier normale LEDs in Serie betreiben. Ein Vorwiderstand ist immer erforderlich.

Sicherheitshinweise

Die heutigen Fahrzeug-Modelle verwenden oft Akkus, die kurzzeitig Ströme über 50 Ampere abgeben können, sowie Antriebmotoren mit Abgabeleistungen von 100W und mehr. Damit kann von der elektrischen Anlage eines solchen Modells auch eine erhebliche Gefahr ausgehen! Kabelbrände bei Fehlern oder Defekten in der Verdrahtung sind möglich! Ferngesteuerte Modelle dieser Klasse sind generell kein Spielzeug. Beachten Sie also bitte unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise.

- Der Servonaut-Baustein darf ausschließlich in nicht manntragenden batteriebetriebenen Fernsteuermodellen eingesetzt werden. Eine anderweitige Benutzung ist nicht zulässig.
- Am Servonaut dürfen keinerlei Umbauten oder Veränderungen vorgenommen werden. Damit erlischt nicht nur die Garantie, derartige Manipulationen gefährden auch Ihre Sicherheit.
- Lassen Sie Ihr Modell mit angestecktem Akku niemals unbeaufsichtigt. Trennen Sie die Verbindung zum Akku auch bei jedem Transport des Modells, und wenn Sie es nicht mehr benutzen.
- Trennen Sie die Verbindung vom Akku zum Servonaut unbedingt bei jedem Ladevorgang. Moderne Ladegeräte können Überspannungen erzeugen und selbst einen abgeschalteten Servonaut-Baustein beschädigen.
- Der Servonaut darf keinesfalls mit Wasser in Berührung kommen. Trennen Sie in einem solchen Fall sofort die Verbindung zum Akku. Verwenden Sie den Baustein auch nach dem Trocknen nicht mehr, sondern senden Sie ihn zur Überprüfung ein. Durch Feuchtigkeit verursachte Kriechströme können gefährliche Fehlfunktionen auslösen und die Elektronik irreparabel zerstören.
- Befestigen Sie den Servonaut an einer geschützten Stelle im Modell. Vermeiden Sie Staub, Schmutz, Wärme und Vibrationen. Wickeln Sie aber den Baustein keinesfalls in Schaumstoff oder anderes Isolationsmaterial, wie z.B. bei Empfängern üblich. Der Servonaut muss über seinen Kühlkörper Wärme abgeben können.
- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme sorgfältig die gesamte Verdrahtung auf Fehler oder Beschädigungen an den Kabeln und ihrer Isolation. Prüfen Sie insbesonders die Hochstrom-Kabel vom Akku und die Steckverbindungen. Kurzschlüsse oder Verpolungen können den Servonaut zerstören, Kabelbrände auslösen oder Bauteile zersprengen und stellen so auch eine erhebliche Gefahr für Sie und Ihr Modell dar!
- Führen Sie vor jedem Einsatz Ihres Modells einen Funktionstest durch. Überprüfen Sie auch die Verlässlichkeit der Fernsteuerungsanlage durch einen Reichweitentest.
- Schalten Sie immer zunächst den Fernsteuersender ein, dann die elektrische Anlage Ihres Modells. Beim Ausschalten verfahren Sie umgekehrt: Erst das Modell ausschalten, dann den Sender.

Haftungsausschluss

Die tematik GmbH kann die Einhaltung der Betriebsanleitung und der Sicherheitshinweise nicht überwachen und übernimmt deshalb keine Haftung für Schäden, Verluste oder Kosten, die durch fehlerhafte Verwendung entstanden sind. Ein Schadenersatz ist, gleich aus welchem Grund, in jedem Fall begrenzt auf den Kaufpreis des Produktes.

Garantie

Wir gewähren auf unsere Produkte eine Garantie entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen von z.Z. 24 Monaten ab Kaufdatum, vorausgesetzt ist der bestimmungsgemäße Gebrauch im nichtgewerblichen Bereich. Die Garantie umfasst Fertigungs- und Materialfehler. Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung entstehen, wie z.B. durch Wasserkontakt oder fehlerhaften Anschluss eines Akkus, sind von der Garantie ausgeschlossen. Eingriffe oder Veränderungen an den Geräten lassen den Garantieanspruch verfallen - davon ausdrücklich ausgenommen ist das Austauschen der Steckverbinder für Akku und Motor.

Bitte setzen Sie sich vor der Einsendung des Geräts mit uns in Verbindung.

www.servonaut.de

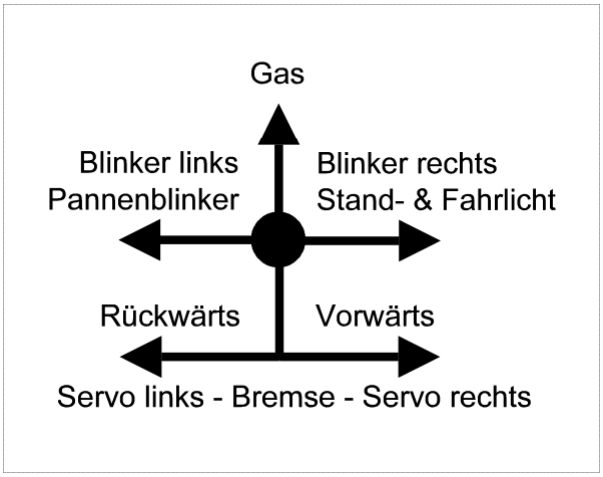

Abb.1: Knüppelbelegung M20+

tematik GmbH
Feldstrasse 143
D-22880 Wedel

Fon: (04103) 80 89 89 - 0
Fax: (04103) 80 89 89 - 9
E-mail: mail@servonaut.de

Technische Änderungen vorbehalten